

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/534698  
PCT/JP03/14612  
17.11.03

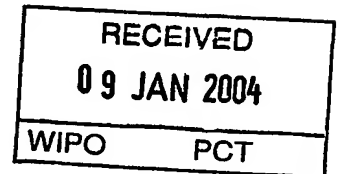
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月15日

出願番号  
Application Number: 特願2002-331568  
[ST. 10/C]: [JP2002-331568]

出願人  
Applicant(s): ダイキン工業株式会社



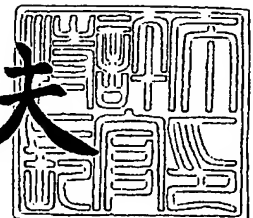
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3104946

【書類名】 特許願

【整理番号】 SDB021023

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 6/00  
H02K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン  
工業株式会社滋賀製作所内

【氏名】 仲田 哲雄

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 株式会社  
ダイキン空調技術研究所内

【氏名】 柳田 靖人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府摂津市西一津屋 1 番 1 号 ダイキン工業株式会社  
淀川製作所内

【氏名】 越智 良行

【特許出願人】

【識別番号】 000002853

【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社

【代表者】 北井 啓之

【代理人】

【識別番号】 100087804

【弁理士】

【氏名又は名称】 津川 友士

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012771

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014025

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インバータ（10）により制御されるモータ（11）により固定容量油圧ポンプ（3）を駆動し、固定容量油圧ポンプ（3）により吐出される油の循環流路の所定位置に放熱手段（6）を設けてなる自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出し、

検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、

油温が所定の基準温度以下であると判定したことに応答して、放熱手段を昇温させる

ことを特徴とする自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項 2】 前記放熱手段（6）はラジエータ（6）であり、前記放熱手段の昇温は、ラジエータファン（7）を制御してラジエータ（6）の放熱効率を低下させることにより行う請求項 1 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項 3】 油の温度の検出を、圧力制御時のモータ（11）の回転数から油の温度を推定することにより行う請求項 1 または請求項 2 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項 4】 油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行う請求項 1 または請求項 2 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項 5】 放熱効率を低下させるべく行われるラジエータファン（7）の制御は、ラジエータファン（7）の回転数の減少、もしくは停止である請求項 2 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項 6】 インバータ（32）により制御される一体型のモータ（33）により固定容量油圧ポンプ（34）を駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出し、  
検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、  
油温が所定の基準温度以下であると判定したことに応答して、モータ（33）  
の発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせる  
ことを特徴とする自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項7】 前記モータがブラシレスDCモータ（33）であり、電流位相を  
最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度  
起電圧より進み位相側にずらせることにより行う請求項6に記載の自律型インバ  
ータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法。

【請求項8】 インバータ（10）により制御されるモータ（11）により固定  
容量油圧ポンプ（3）を駆動し、固定容量油圧ポンプ（3）により吐出される油  
の循環流路の所定位置に放熱手段（6）を設けてなる自律型インバータ駆動油圧  
ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出する油温検出手段（15）と、  
検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定する判定手段（15）  
と、

該判定手段（15）により油温が所定の基準温度以下であると判定されたこと  
に応答して、放熱手段（6）を昇温させる昇温手段（16）と

を含むことを特徴とする自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置。

【請求項9】 前記放熱手段（6）はラジエータ（6）であり、  
前記昇温手段（16）は、ラジエータファン（7）を制御するラジエータファ  
ン制御手段（16）であり、

前記判定手段（15）により油温が所定の基準温度以下であると判定されたこ  
とに応答して、ラジエータ（6）の放熱効率を低下させるべくラジエータファン  
（7）を制御する請求項8に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制  
御装置。

【請求項10】 前記油温検出手段（15）は、油の温度の検出を、圧力制御時  
のモータ（11）の回転数から油の温度を推定することにより行うものである請  
求項8または請求項9に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装

置。

【請求項 11】 油温検出手段（15）は、油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行うものである請求項 8 または請求項 9 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置。

【請求項 12】 ラジエータファン制御手段（16）は、放熱効率を低下させるべく行われるラジエータファン（7）の制御として、ラジエータファン（7）の回転数の減少、もしくは停止を採用するものである請求項 9 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置。

【請求項 13】 インバータ（32）により制御される一体型のモータ（33）により固定容量油圧ポンプを駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出する油温検出手段（44）と、

検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定する判定手段（44）と、

該判定手段（44）により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、モータの発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせる電流位相制御手段（39）と

を含むことを特徴とする自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置。

【請求項 14】 前記モータがブラシレス DC モータ（33）であり、前記電流位相制御手段（39）は、電流位相を最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度起電圧より進み位相側にずらせることにより行うものである請求項 13 に記載の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法およびその装置に関し、さらに詳細に言えば、圧力油を動力源とする工作機械等の油圧駆動装置において、モータに接続された固定容量ポンプを制御して油圧および流量を制

御可能とする自律型インバータ駆動油圧ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の油圧ユニットは、例えば、図1に示すように、モータに直結された油圧ポンプを電源のON/OFFによって発停する構成を採用している。そして、制御の簡単化のために、ラジエータファンを発停と連動させるようにしている。

【0003】

また、回転数を上げて流量を増加させ、リリーフ弁もしくは油圧駆動装置から油をタンクに戻し、圧損によって油温を上昇させることも考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前者の構成を採用した場合には、電源がONされると、無条件にラジエータファンが起動するので、油温が低い場合であって、油温を迅速に上昇させたい場合であっても、所要時間が著しく長くなってしまう。

【0005】

また、後者の構成を採用する場合であって、油圧ポンプが可変容量形の場合には、負荷圧力に応じて流量が自動的に変化するため、別途昇温のための油圧回路が必要になり、また、可変容量ポンプの特性上、負荷圧が上がると流量が減少し、昇温回路のリリーフ弁の圧力設定値を高くできないので、ここでの圧力損失による油温の上昇はあまり期待できず、この結果、ラジエータファンとの相乗効果で油温の上昇に必要な時間が長くなる。また、温度センサ等の構成要素が多くなり、コストアップを招いてしまう。

【0006】

さらに、後者の構成を採用する場合であって、油圧ポンプが固定容量形の場合には、回転子に永久磁石を装着してなるモータで油圧ポンプを駆動しようとするれば、速度起電圧が電源電圧より大きくなると、モータ電流を流し込むことができなくなり、高速で運転することが困難になるので、リリーフ弁での圧力損失による油温の上昇はあまり期待できず、この結果、可変容量ポンプと同様に、ラジエータファンとの相乗効果で油温の上昇に必要な時間が長くなる。

## 【0007】

## 【発明の目的】

この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、油圧ポンプを駆動源とする油圧ユニットが最適な状態で動作できる油温にまで迅速に昇温させることができる自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法およびその装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、インバータにより制御されるモータにより固定容量油圧ポンプを駆動し、固定容量油圧ポンプにより吐出される油の循環流路の所定位置に放熱手段を設けてなる自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出し、

検出された油温が所定の基準温度以下か否かを判定し、

油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、放熱手段を昇温させる方法である。

## 【0009】

請求項2の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、前記放熱手段としてラジエータを採用し、放熱手段の昇温を、ラジエータの放熱効率を低下させるべくラジエータファンを制御することにより行う方法である。

## 【0010】

請求項3の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、油の温度の検出を、圧力制御時のモータの回転数から油の温度を推定することにより行う方法である。

## 【0011】

請求項4の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行う方法である。ここで、流量制御は回転数制御により達成するようにしてもよい。

## 【0012】



請求項5の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、放熱効率を低下させるべく行われるラジエータファンの制御として、ラジエータファンの回転数の減少、もしくは停止を採用する方法である。

【0013】

請求項6の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、インバータにより制御される一体型のモータにより固定容量油圧ポンプを駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出し、

検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、

油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、モータの発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせる方法である。

【0014】

請求項7の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法は、モータとしてブラシレスDCモータを採用し、電流位相を最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度起電圧より進み位相側にずらせることにより行う方法である。

【0015】

請求項8の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、インバータにより制御されるモータにより固定容量油圧ポンプを駆動し、固定容量油圧ポンプにより吐出される油の循環流路の所定位置に放熱手段を設けてなる自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出する油温検出手段と、

検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、放熱手段を昇温させる昇温手段とを含むものである。

【0016】

請求項9の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、前記放熱手段としてラジエータを採用し、前記昇温手段としてラジエータファンを制御するラジエータファン制御手段を採用し、前記判定手段により油温が所定の基準温度

以下であると判定されたことに応答して、ラジエータの放熱効率を低下させるべくラジエータファンを制御するものである。

【0017】

請求項10の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、油温検出手段として、油の温度の検出を、圧力制御時のモータの回転数から油の温度を推定することにより行うものを採用するものである。

【0018】

請求項11の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、油温検出手段として、油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行うものを採用するものである。ここで、流量制御は回転数制御により達成するようにしてもよい。

【0019】

請求項12の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、ラジエータファン制御手段として、ラジエータファンの回転数の減少、もしくは停止によって放熱効率を低下させるものを採用するものである。

【0020】

請求項13の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、インバータにより制御される一体型のモータにより固定容量油圧ポンプを駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットであって、

循環流路を流れる油の温度を検出する油温検出手段と、

検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定する判定手段と、

該判定手段により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、モータの発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせる電流位相制御手段とを含むものである。

【0021】

請求項14の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置は、モータとしてブラシレスDCモータを採用し、電流位相制御手段として、電流位相を最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度起電圧より進み位相側にずらせることにより行うものを採用するものである。

## 【0022】

## 【作用】

請求項1の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、インバータにより制御されるモータにより固定容量油圧ポンプを駆動し、固定容量油圧ポンプにより吐出される油の循環流路の所定位置に放熱手段を設けてなる自律型インバータ駆動油圧ユニットにおいて、

循環流路を流れる油の温度を検出し、検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、放熱手段を昇温させるのであるから、放熱手段を昇温させることにより、油温を迅速に昇温させることができる。

## 【0023】

請求項2の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、前記放熱手段としてラジエータを採用し、放熱手段の昇温を、ラジエータの放熱効率を低下させるべくラジエータファンを制御することにより行うのであるから、ラジエータファンを制御する簡単な制御を行うことにより、請求項1と同様の作用を達成することができる。

## 【0024】

請求項3の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、油の温度の検出を、圧力制御時のモータの回転数から油の温度を推定することにより行うのであるから、油温センサを設けることなく、請求項1または請求項2と同様の作用を達成することができる。

## 【0025】

請求項4の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行うのであるから、油温センサを設けることなく、請求項1または請求項2と同様の作用を達成することができる。

## 【0026】

請求項5の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、放熱効率を低下させるべく行われるラジエータファンの制御として、ラジエータファ

ンの回転数の減少、もしくは停止を採用するのであるから、請求項 2 と同様の作用を達成することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 6 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、インバータにより制御される一体型のモータにより固定容量油圧ポンプを駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットにおいて、

循環流路を流れる油の温度を検出し、検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、モータの発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせるのであるから、無効電流を増加させてモータ発熱を増加させ、ひいては油温を迅速に昇温させることができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 7 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法であれば、モータとしてブラシレス DC モータを採用し、電流位相を最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度起電圧より進み位相側にずらせることにより行うのであるから、ブラシレス DC モータを高速回転させて流速を増加させ、油温を一層迅速に昇温させることができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 8 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、インバータにより制御されるモータにより固定容量油圧ポンプを駆動し、固定容量油圧ポンプにより吐出される油の循環流路の所定位置に放熱手段を設けてなる自律型インバータ駆動油圧ユニットにおいて、油温検出手段により循環流路を流れる油の温度を検出し、判定手段により、検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、判定手段により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、昇温手段により、放熱手段を昇温させることができる。

【 0 0 3 0 】

したがって、放熱手段を昇温させることにより、油温を迅速に昇温させることができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 9 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、前記放熱手段としてラジエータを採用し、前記昇温手段としてラジエータファンを制御するラジエータファン制御手段を採用し、前記判定手段により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、ラジエータの放熱効率を低下させるべくラジエータファンを制御するのであるから、ラジエータファンを制御する簡単な制御を行うことにより、請求項 8 と同様の作用を達成することができる。

#### 【0032】

請求項 10 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、油温検出手段として、油の温度の検出を、圧力制御時のモータの回転数から油の温度を推定することにより行うものを採用するのであるから、油温センサを設けることなく、請求項 8 または請求項 9 と同様の作用を達成することができる。

#### 【0033】

請求項 11 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、油温検出手段として、油の温度の検出を、流量制御時の圧力から油の温度を推定することにより行うものを採用するのであるから、油温センサを設けることなく、請求項 8 または請求項 9 と同様の作用を達成することができる。

#### 【0034】

請求項 12 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、ラジエータファン制御手段として、ラジエータファンの回転数の減少、もしくは停止によって放熱効率を低下させるものを採用するのであるから、請求項 9 と同様の作用を達成することができる。

#### 【0035】

請求項 13 の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、インバータにより制御される一体型のモータにより固定容量油圧ポンプを駆動するよう構成した自律型インバータ駆動油圧ユニットにおいて、

油温検出手段により、循環流路を流れる油の温度を検出し、判定手段により、検出された油温が所定の基準温度以下であるか否かを判定し、判定手段により油温が所定の基準温度以下であると判定されたことに応答して、電流位相制御手段

により、モータの発熱を増加させるべく、電流位相を最適電流位相からずらせることができる。

#### 【0036】

したがって、無効電流を増加させてモータ発熱を増加させ、ひいては油温を迅速に昇温させることができる。

#### 【0037】

請求項14の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御装置であれば、モータとしてブラシレスDCモータを採用し、電流位相制御手段として、電流位相を最適電流位相からずらせる処理を、最高回転数を増加させるべく電流位相を速度起電圧より進み位相側にずらせることにより行うものを採用するのであるから、ブラシレスDCモータを高速回転させて流速を増加させ、油温を一層迅速に昇温させることができる。

#### 【0038】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、この発明の自律型インバータ駆動油圧ユニットの昇温制御方法およびその装置の実施の形態を詳細に説明する。

#### 【0039】

図2はこの発明の昇温制御方法の一実施形態が適用される自律型インバータ駆動油圧ユニットの構成を示す概略図である。

#### 【0040】

この自律型インバータ駆動油圧ユニットは、タンク1からオイルフィルタ2を通して固定容量ポンプ3により油を吸引し、吐出口を通して圧力油を吐出するようにしている。そして、吐出圧力が所定圧力を超えないようにリリーフ弁4を設けているとともに、吐出される圧力油の一部を絞り5およびラジエータ6を通してタンク1に戻すようにしている。また、ラジエータ6において油の冷却を促進するためのラジエータファン7を設けている。なお、7aはラジエータファン7を駆動するファンモータである。

#### 【0041】

また、吐出圧力－吐出流量特性（P－Q特性）に基づいて速度指令を出力する

P-Q制御部 8 と、速度指令および現在速度を入力として速度制御演算を行い、電流指令を出力する速度制御部 9 と、供給電源を入力とし、かつ電流指令に基づいて動作するインバータ部 10 と、インバータ部 10 からの交流電圧を受けて動作するとともに、固定容量ポンプ 3 を駆動するモータ 11 と、モータ 11 と接続されてパルス信号を出力するパルスジェネレータ 12 と、パルスジェネレータ 12 から出力されるパルス信号を入力として、パルス信号どうしの間隔を測定することによりモータ 11 の速度を検出する速度検出部 13 と、吐出される圧力油の圧力を検出する圧力センサ 14 と、現在速度および現在圧力を入力として所定の処理を行って第 1 のスイッチ指令を出力する昇温制御部 15 と、第 1 のスイッチ指令により制御されてファンモータ 7 a への供給電源の ON/OFF を制御するスイッチ部 16 とを有している。

#### 【0042】

図 3 は昇温制御部 15 の構成を詳細に示すブロック図である。

#### 【0043】

この昇温制御部 15 は、現在速度を入力として、圧力一定制御下での油の温度を推定する第 1 の油温推定部 21 と、現在圧力を入力として、流量一定制御下での油の温度を推定する第 2 の油温推定部 22 と、現在圧力を入力として、P-Q 特性に基づいて圧力一定制御状態か流量一定制御状態かを判定し、判定結果に対応する第 2 のスイッチ指令を出力する圧力制御モード判定部 23 と、第 2 のスイッチ指令により動作されて第 1 の油温推定部 21 からの推定油温、または第 2 の油温推定部 22 からの推定油温を選択するスイッチ部 24 と、選択された油温を入力として、基準温度との大小を判定し、判定結果に応じて第 1 のスイッチ指令を出力する昇温制御判定部 25 とを有している。

#### 【0044】

第 1 の油温推定部 21 における作用は次のとおりである。

#### 【0045】

油圧を一定の圧力に制御する場合、負荷の油圧回路の状態が変わらなければ、固定容量ポンプ 3 の回転数は圧力が設定圧力になるように制御される。また、油温が低下すると油の粘度も低下し、ポンプ効率が上昇するため、回転数が下がる

ことになる。したがって、一定圧力で運転した状態での回転数から油温を推定することが可能となる。

【0046】

第2の油温推定部22における作用は次のとおりである。

【0047】

油圧を一定の流量に制御する場合、負荷の油圧回路の状態が変わらなければ、固定容量ポンプ3の回転数は流量が設定流量になるように制御される。また、油温が低下すると油の粘度も低下し、ポンプ効率が上昇するため、圧力が上がることになる。したがって、一定流量で運転した状態での圧力から油温を推定することが可能となる。

【0048】

上記の構成の自律型インバータ駆動油圧ユニットの作用は次のとおりである。

【0049】

P-Q特性を保持するP-Q制御部8から出力される速度指令と現在速度との差に基づいて速度制御部9において速度制御を行って電流指令を出力し、インバータ部10を制御する。そして、インバータ部10から出力される交流電圧をモータ11に供給し、モータ11により固定容量ポンプ3を駆動する。

【0050】

固定容量ポンプ3はオイルフィルタ2を通してタンク1から油を吸引して吐出する。そして、油の一部は絞り5とラジエータ6との直列回路を流れる。

【0051】

昇温制御部15には、現在速度および現在圧力が供給されており、圧力制御モード判定部23によって、圧力一定制御状態か流量一定制御状態かを判定し、判定結果に対応する第2のスイッチ指令を出力するので、スイッチ部24により、第1の油温推定部21からの推定油温、または第2の油温推定部22からの推定油温を選択する。

【0052】

そして、選択された推定油温が基準温度よりも高ければ、スイッチ部16をONにすることを指示する第1のスイッチ指令を昇温制御判定部25から出力する



。したがって、この場合には、ラジエータファン 7 が動作してラジエータ 6 からの放熱を促進する。

#### 【0053】

逆に、選択された推定油温が基準温度よりも低ければ、スイッチ部 16 を OFF にすることを指示する第 1 のスイッチ指令を昇温制御判定部 25 から出力する。したがって、この場合には、ラジエータファン 7 が停止してラジエータ 6 からの放熱を抑制する。この結果、油の昇温を迅速にすることができる。換言すれば、所定温度への昇温所要時間を短縮することができる。

#### 【0054】

ただし、昇温所要時間が多少長くなってもよい場合には、ラジエータファン 7 を停止させる代わりに、回転数を低くするようにしてもよい。

#### 【0055】

図 4 はこの発明の昇温制御方法の他の実施形態が適用される自律型インバータ駆動油圧ユニットの構成を示す概略図である。

#### 【0056】

この自律型インバータ駆動油圧ユニットは、AC 電源を入力として直流電圧を出力するコンバータ部 31 と、直流電圧を入力として交流電圧を出力し、ブラシレス DC モータ 33 に供給するインバータ部 32 と、ブラシレス DC モータ 33 と連結され、ブラシレス DC モータ 33 により駆動される固定容量ポンプ 34 とを有している。なお、ブラシレス DC モータ 33 は、固定容量ポンプ 34 と一体化されている。

#### 【0057】

そして、設定圧力、設定流量、および設定馬力を入力として吐出圧力－吐出流量特性（P－Q 特性）を生成し、現在の吐出圧力および現在速度を入力として回転数指令を出力する P－Q 制御部 35 と、回転数指令および現在速度を入力として回転数制御演算を行って電流指令を出力する回転数制御部 36 と、電流指令および電流位相指令を入力として電流制御演算を行ってデューティ指令を出力する電流制御部 37 と、電流指令毎の回転数に対する電流位相のマップを保持し、電流指令および現在速度を入力として該当するマップ電流位相を出力する位相マッ

部 38 と、電流指令および現在速度を入力として昇温のために設定されるべき昇温用電流位相（マップ電流位相からある程度ずれた電流位相）を出力する昇温用電流位相出力部 39 と、マップ電流位相または昇温用電流位相の一方を選択して電流位相指令として出力する第 3 のスイッチ部 40 と、ポンプ 2 からの吐出圧力を検出する圧力センサ 41 と、モータ 33 と連結されたパルスジェネレータ 42 と、パルスジェネレータ 42 からのパルスを入力として、パルス間隔に基づいて現在の速度を検出する速度検出部 43 と、現在速度および現在圧力を入力として油温を推定し、推定油温と所定の基準温度との大小を判定し、判定結果に応じてスイッチ指令を生成して第 3 のスイッチ部 40 に供給する昇温制御部 44 とを有している。

#### 【0058】

なお、昇温制御部 44 の構成は上記の昇温制御部 15 と同様である。また、昇温用電流位相出力部 39 は、電流指令および現在速度に応じて予め設定されている電流位相を出力するものであってもよいが、電流指令および現在速度に基づいて所定の演算を行って電流位相を算出し、出力するものであってもよい。

#### 【0059】

上記の構成の自律型インバータ駆動油圧ユニットの作用は次のとおりである。

#### 【0060】

現在圧力および現在速度に応じて P-Q 制御部 35 から回転数指令を出力し、回転数指令および現在速度に基づいて回転数制御部 36 により回転数制御演算を行って電流指令を出力し、電流指令および電流位相指令に基づいて電流制御部 37 により電流制御演算を行ってデューティ指令をインバータ部 32 に供給し、インバータ部 32 からの出力によってブラシレス DC モータ 33 を駆動し、固定容量ポンプ 34 を駆動して圧力油を吐出することができる。

#### 【0061】

この場合において、油温が基準温度よりも高ければ、マップ電流位相を電流位相指令とすべく第 3 のスイッチ部 40 を動作させるので、効率が最適になるようにブラシレス DC モータ 33 を駆動することができ、モータ発熱を大幅に抑制することができる。

## 【0062】

逆に、油温が基準温度よりも低ければ、昇温用電流位相を電流位相指令とすべく第3のスイッチ部40を動作させるので、無効電流が増加し、これによりモータ発熱が増加するので、固定容量ポンプ34に伝わり、油温を迅速に上昇させることができる。

## 【0063】

また、モータ電流位相を速度起電圧に対して進み位相側にずらせることが可能であり、この場合には、ブラシレスDCモータの回転子磁束をモータコイルで発生する磁束で弱めるように制御して速度起電圧の上昇を抑制し、高速回転を達成することができる。この結果、流量が増加し、一部の油をリリーフ弁等を通してタンクに戻し、圧損によって油温を迅速に上昇させることができる。

## 【0064】

もちろん、この実施形態に対して、ラジエータファンの制御を付加することが可能であり、この場合には、油温を一層迅速に上昇させることができる。

## 【0065】

また、上記の実施形態と同様の処理をコンピュータプログラムなどにより達成することが可能である。

## 【0066】

## 【発明の効果】

請求項1の発明は、放熱手段を昇温させることにより、油温を迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【0067】

請求項2の発明は、ラジエータファンを制御する簡単な制御を行うことにより、請求項1と同様の効果を奏する

請求項3の発明は、油温センサを設けることなく、請求項1または請求項2と同様の効果を奏する。

## 【0068】

請求項4の発明は、油温センサを設けることなく、請求項1または請求項2と同様の効果を奏する。

## 【0069】

請求項5の発明は、請求項2と同様の効果を奏する。

## 【0070】

請求項6の発明は、無効電流を増加させてモータ発熱を増加させ、ひいては油温を迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【0071】

請求項7の発明は、ブラシレスDCモータを高速回転させて流速を増加させ、油温を一層迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【0072】

請求項8の発明は、放熱手段を昇温させることにより、油温を迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【0073】

請求項9の発明は、ラジエータファンを制御する簡単な制御を行うことにより、請求項8と同様の効果を奏する。

請求項10の発明は、油温センサを設けることなく、請求項8または請求項9と同様の効果を奏する。

## 【0074】

請求項11の発明は、油温センサを設けることなく、請求項8または請求項9と同様の効果を奏する。

## 【0075】

請求項12の発明は、請求項9と同様の効果を奏する。

## 【0076】

請求項13の発明は、無効電流を増加させてモータ発熱を増加させ、ひいては油温を迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【0077】

請求項14の発明は、ブラシレスDCモータを高速回転させて流速を増加させ、油温を一層迅速に昇温させることができるという特有の効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

従来の油圧ユニットの構成を示す概略図である。

【図 2】

この発明の昇温制御方法の一実施形態が適用される自律型インバータ駆動油圧ユニットの構成を示す概略図である。

【図 3】

昇温制御部の構成を詳細に示すブロック図である。

【図 4】

この発明の昇温制御方法の他の実施形態が適用される自律型インバータ駆動油圧ユニットの構成を示す概略図である。

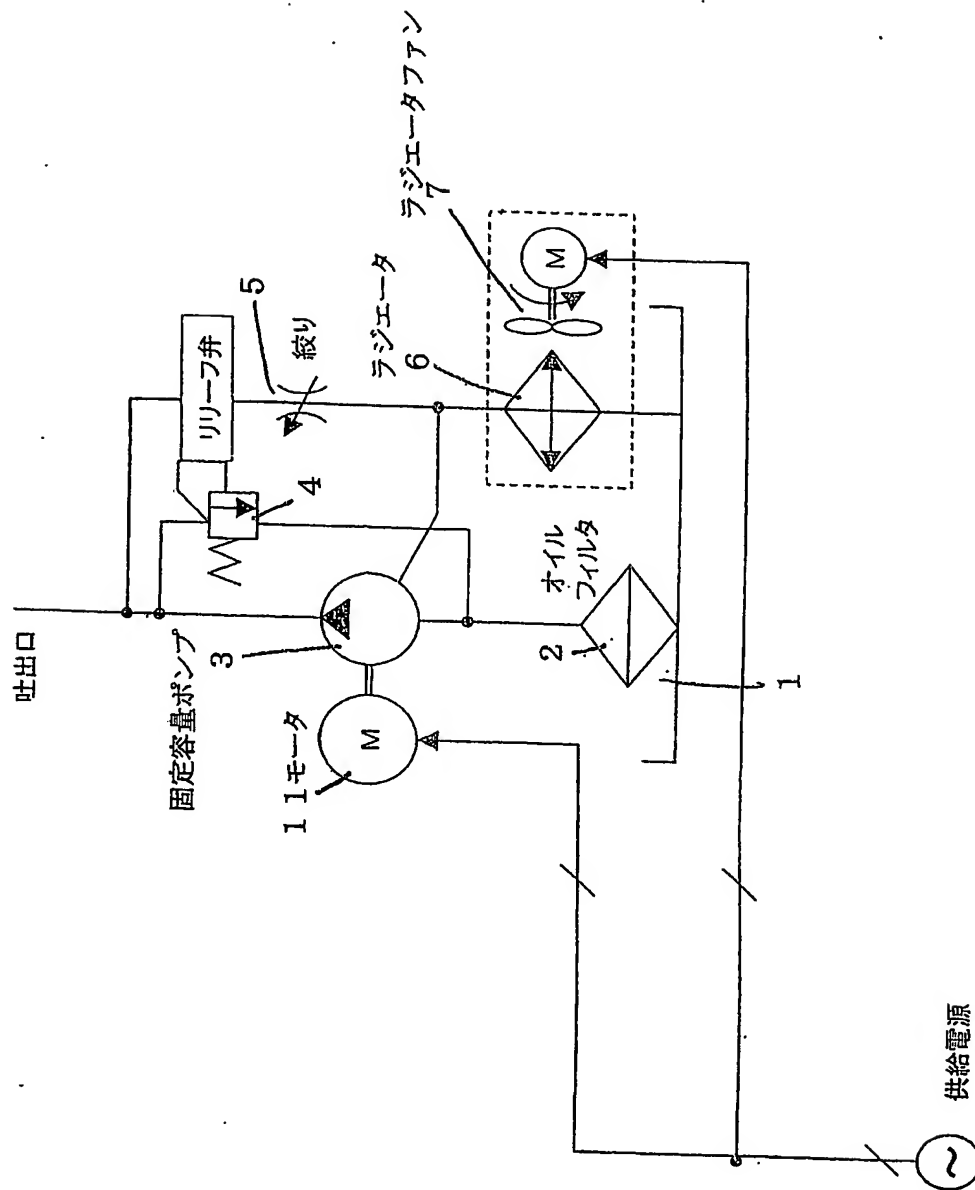
【符号の説明】

3、34 固定容量ポンプ      6 ラジエータ  
7 ラジエータファン      10、32 インバータ部  
11、33 モータ      15、44 昇温制御部  
16 スイッチ部

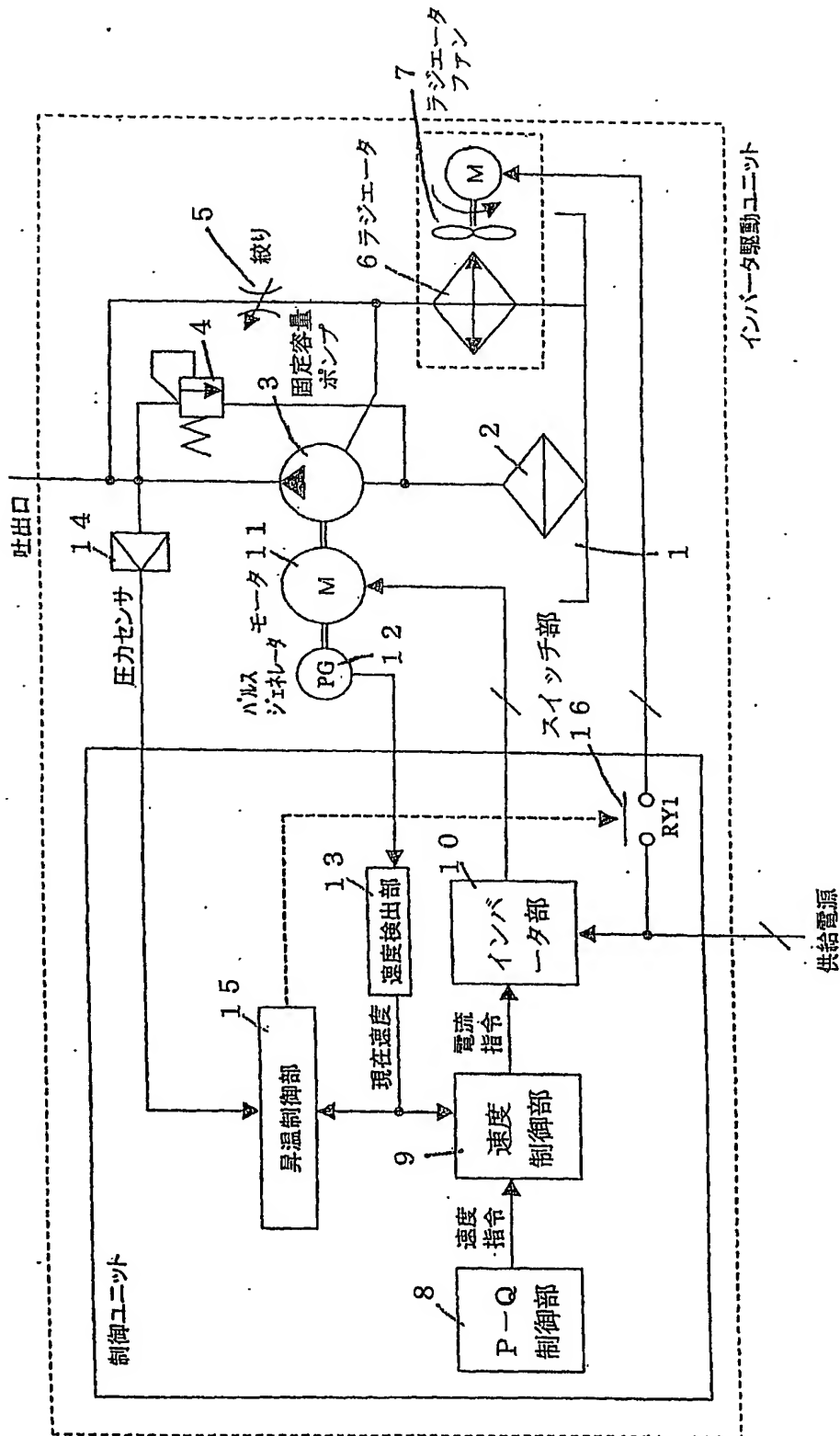
【書類名】

図面

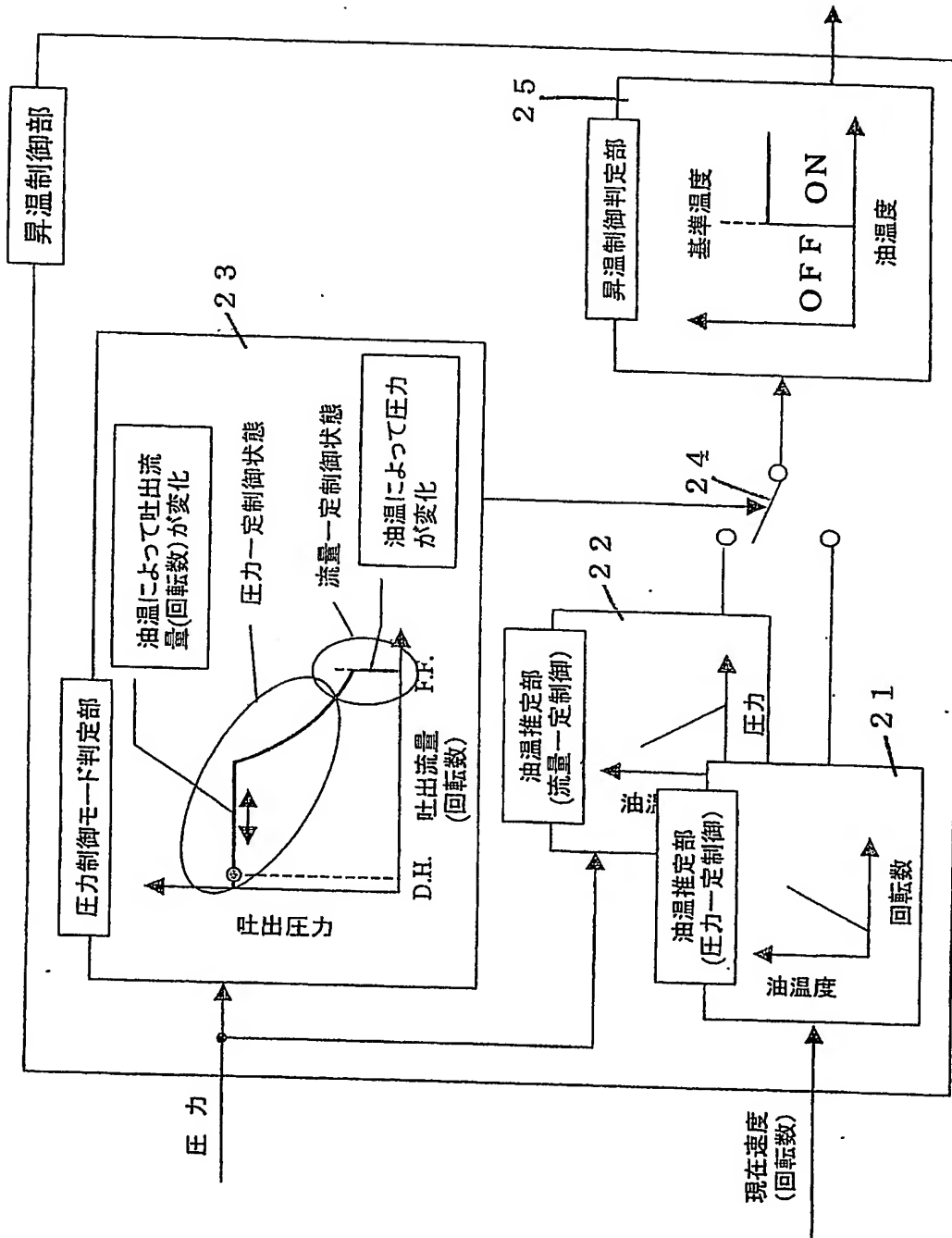
【図 1】



【図2】

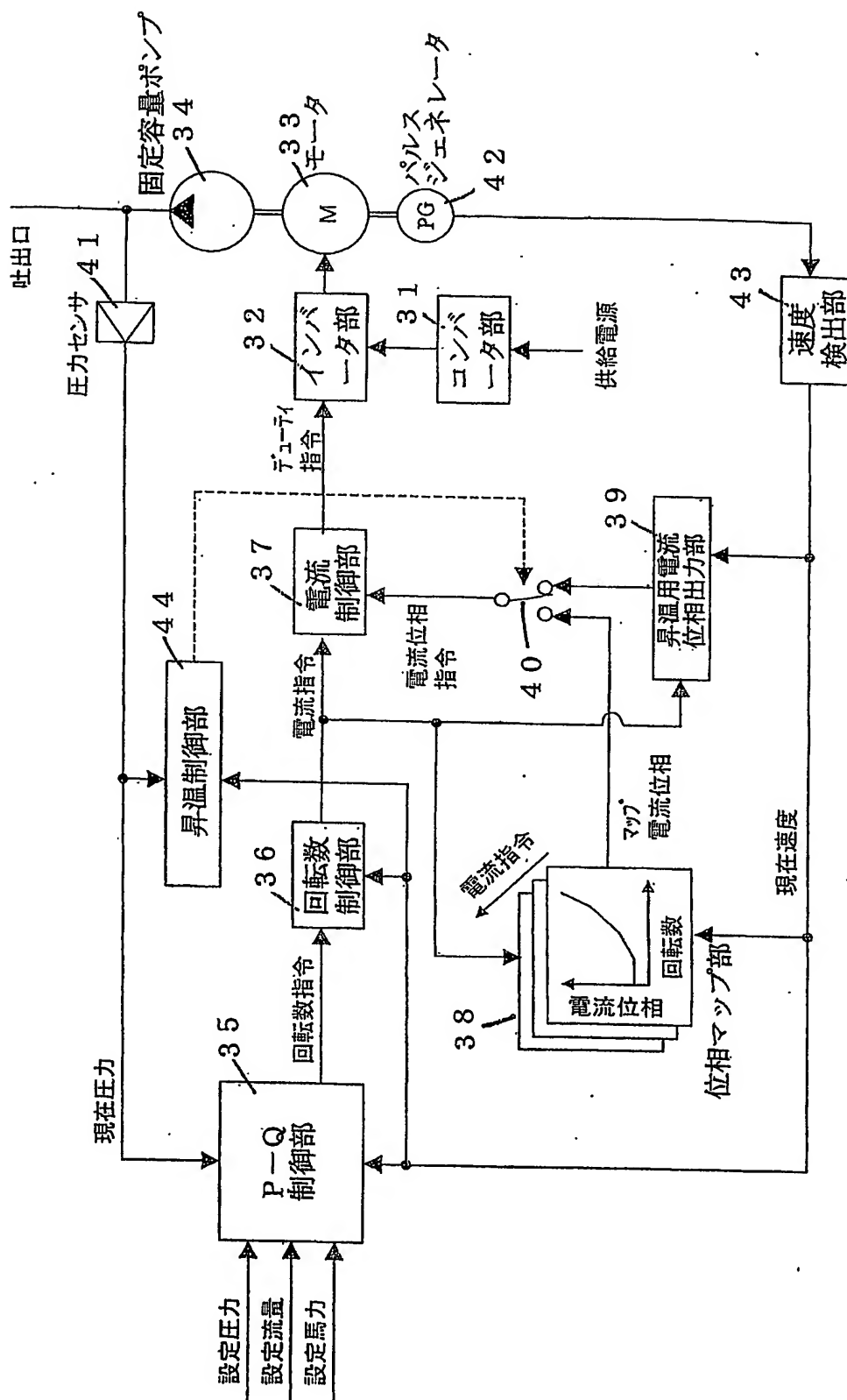


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 油圧ポンプを駆動源とする油圧ユニットが最適な状態で動作できる油温にまで迅速に昇温させる。

【解決手段】 現在速度および現在圧力を入力として所定の処理を行って第 1 のスイッチ指令を出力する昇温制御部 1 5 と、第 1 のスイッチ指令により制御されてファンモータ 7 a への供給電源の ON/OFF を制御するスイッチ部 1 6 とを有している。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 3 1 5 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 8 5 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル

氏 名

ダイキン工業株式会社

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**